

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ - ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1 Γενικές Απαιτήσεις

Αντικείμενο του διαγωνισμού είναι η προμήθεια και παράδοση σε πλήρη λειτουργία ενός (1) γερανού κατάλληλο για εργασία σε λιμένες.

Ο γερανός θα είναι τύπου material handler κατάλληλο για διακίνηση χύδην και γενικού φορτίου. Θα είναι τύπου gantry, δηλαδή θα επιτρέπει την διέλευση φορτηγών από κάτω. Θα πρέπει να μπορεί να λειτουργεί και με τις δύο ακόλουθες εναλλακτικές παροχές ισχύος: είτε με την χρήση πετρελαιοκινητήρα είτε μέσω σύνδεσης σε εξωτερική παροχή ρεύματος από την ξηρά.

Ο χρόνος εγγύησης για το προσφερόμενο μηχάνημα να είναι τουλάχιστον είκοσι τέσσερις (24) μήνες ή 4.000hr (όποιο επέλθει νωρίτερα), αρχομένων από την Προσωρινή Παραλαβή ή την έκδοση της πινακίδας κυκλοφορίας (όποιο επέλθει νωρίτερα).

Ο χρόνος παράδοσης να είναι το ανώτερο δώδεκα (12) μήνες από την υπογραφή της σχετικής σύμβασης.

Ο γερανός θα παραδοθεί με περιστροφέα και με δύο αρπάγες οι οποίες θα συνδέονται με αυτόν: γάντζο – διπλό και αρπάγη (τύπου κουβά – clamshell) κατάλληλη για διακίνηση χύδην φορτίου, ειδικού βάρους $\leq 1,0\text{tn/m}^3$. Ο γερανός θα διαθέτει την υποδομή ώστε ο περιστροφέας να μπορεί να συνδεθεί και με άλλες αρπάγες (π.χ. για ξύλα, coil, χαρτοπολτό, σάκους κλπ). Ο περιστροφέας θα είναι γρήγορης σύνδεσης με την αρπάγη – quick coupling, χωρίς να απαιτείται η μετακίνηση του χειριστή από την καμπίνα χειρισμού.

Το προσφερόμενο μηχάνημα να είναι τυποποιημένο βιομηχανικό προϊόν, καινούργιο και αμεταχειρίστο. Οι τεχνικές προδιαγραφές που θα δηλωθούν κατά την υποβολή της προσφοράς θα πρέπει να προέρχονται από κατάλογο του κατασκευαστή.

Όλα τα υλικά, μηχανές, μηχανισμοί, εξαρτήματα κλπ που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του γερανού θα είναι καινούργια, άριστης ποιότητας, χωρίς κρυφά ελαττώματα και σύγχρονης τεχνολογίας και θα μπορούν να ανταποκριθούν σε συνεχή λειτουργία με πλήρες φορτίο στις δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος των χώρων που θα εργασθούν, ήτοι κοντά στην θάλασσα δηλαδή σε έντονα διαβρωτικές συνθήκες. Θα ακολουθούν δε τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN ή ισοδύναμα. Η απόδειξη του ισοδύναμου με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα για όσες περιπτώσεις δεν χρησιμοποιηθούν αυτά εναπόκειται στον Ανάδοχο.

Ο οικονομικός φορέας θα πρέπει να αποδεικνύει με έγγραφη βεβαίωση από τον κατασκευαστή του γερανού (εάν αυτός είναι διαφορετικός) ότι θα υπάρχουν διαθέσιμα ανταλλακτικά του γερανού τουλάχιστον για τα επόμενα 10 έτη.

Όλα τα υλικά θα συνοδεύονται με την παράδοσή τους από πιστοποιητικά τύπου προέλευσης και δοκιμών για τα στοιχεία εκείνα που θεωρούνται κρίσιμα από πλευράς αντοχής. Με την προσφορά του κάθε προμηθευτής θα δηλώσει υποχρεωτικά ποια πιστοποιητικά θα προσκομίσει.

Ο γερανός θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με το πρότυπο EN 13001.

Επίσης ο γερανός θα φέρει το ειδικό σήμα CE σύμφωνα με τους κανονισμούς της Ε.Ε. και τουλάχιστον σύμφωνα με:

- Την οδηγία ΕΕ/42/20006 και/ή τον Ευρωπαϊκό κανονισμό 2023/1230.
- Την οδηγία ΕΕ/30/2014
- Την οδηγία ΕΕ/14/2000, όπως αυτή έχει τροποποιηθεί, συμπληρωθεί και ισχύει (ιδίως δυνάμει της Οδηγίας 2005/88/ΕΚ, του Κανονισμού (ΕΕ) 2024/1208 και της Οδηγίας (ΕΕ) 2024/2839)

2 Γενικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Ο γερανός θα μπορεί να είναι ελαστικοφόρος ή να κινείται σε ερπύστριες. Στην δεύτερη περίπτωση, οι ερπύστριες πρέπει να είναι κατάλληλες για κίνηση σε ασφαλοστρωμένη επιφάνεια χωρίς να προκαλούν

φθορές σε αυτή.

Ο γερανός θα διαθέτει τουλάχιστον δύο καταστάσεις λειτουργίας (mode): την κανονική και την λειτουργία βαριάς ανύψωσης (heavylift). Η επιλογή θα γίνεται από την καμπίνα χειρισμού.

Οι κινήσεις του γερανού (ανύψωση/περιστροφή/βέλος/πορεία) θα μπορούν να γίνονται είτε μέσω ηλεκτρικών κινητήρων, είτε μέσω υδραυλικού κυκλώματος.

Το όχημα θα φέρει βομβητή (buzzer) συνεχούς ηχητικής ειδοποίησης που θα υποδεικνύει την κίνηση πορείας και προς τις δύο κατευθύνσεις.

Όταν το όχημα θα βρίσκεται σε πορεία (μπρος - πίσω) θα λειτουργούν: α) σειρήνα επαρκούς έντασης (τουλάχιστον 100db) και β) φάροι αναλαμπής βαρέως τύπου, ένας εμπρός και ένας πίσω, ήτοι συνολικά τουλάχιστον δύο (2).

Θα υπάρχει μπροστά και πίσω πρόνοια για σημείο ρυμούλκησης του γερανού σε περίπτωση βλάβης.

2.1. Κατηγοριοποίηση

Η κατασκευή του γερανού θα είναι – σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση κατά FEM – ομάδας A8.

Ειδικότερα, η κλάση χρήσης (Utilization Group) θα είναι τουλάχιστον U8, ενώ η κλάση φάσματος φορτίου (Load Spectrum) θα είναι τουλάχιστον Q4.

2.2. Απαίτηση Ευστάθειας Λειτουργίας του Γερανού Έναντι Φορτίου Ανατροπής

Τα επιτρεπόμενα φορτία που θα μπορεί να ανυψώσει ο γερανός θα πρέπει να δοθούν για φορτίο έναντι ανατροπής (tipping load) $\leq 75\%$.

2.3. Διαστάσεις

Σε ότι αφορά τις διαστάσεις του γερανού ισχύουν τα ακόλουθα:

- Το ελεύθερο ύψος για την διέλευση των φορτηγών από κάτω θα είναι τουλάχιστον 5m.
- Η μέγιστη (οριζόντια) ακτίνα λειτουργίας θα είναι **τουλάχιστον 29m** μετρούμενη από το κέντρο περιστροφής του γερανού.
- Το μέγιστο βάθος καταβίβασης κάτω από το επίπεδο του προβλήτα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 11m (μετρούμενο από το άκρο της μπούμας – χωρίς τον υπολογισμό της αρπάγης - κουβά).
- Το μέγιστο ύψος ανύψωσης του φορτίου (μετρούμενο και πάλι από το άκρο της μπούμας) πάνω από το επίπεδο του προβλήτα (lifting height) για ακτίνα λειτουργίας 28m θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 10m.
- Οι διαστάσεις του οχήματος του γερανού πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερες για λόγους ευελιξίας στην κίνηση εντός του λιμένα. Σε κάθε περίπτωση το πλάτος του γερανού να μην υπερβαίνει σε κατάσταση λειτουργίας τα 9,0m. Το προαναφερόμενο πλάτος αφορά το αποτύπωμα/πάτημα του γερανού επί του προβλήτα χωρίς να συμπεριλαμβάνονται τυχόν προεξέχοντα στοιχεία (π.χ. υπερκατασκευή, καλωδιοτύμπανο κλπ). Σημειώνεται ότι σε περίπτωση που προσφερθεί ελαστικοφόρος γερανός το προαναφερόμενο πλάτος των 9,0m συμπεριλαμβάνει τα πέδιλα σταθεροποίησης, ενώ σε περίπτωση που προσφερθεί ερπυστριοφόρος γερανός τότε αφορά το αποτύπωμα/πάτημα των ερπυστριών.
- Η ακτίνα περιστροφής του πλέον εξέχοντος σημείου στο οπίσθιο μέρος του στρεφόμενου τμήματος του γερανού (tailradius) θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερη για την αποφυγή σύγκρουσης με το πλοίο. Σε κάθε περίπτωση να μην υπερβαίνει τα 2m σε σχέση με το απώτερο σημείο του κατά πλάτος σταθερού τμήματος του γερανού σε κατάσταση λειτουργίας. Π.χ. εάν το αποτύπωμα του γερανού σε κατάσταση λειτουργίας είναι (ΜxΠ) 10m x 8m, τότε το οπίσθιο μέρος (σε σχέση με την καμπίνα χειρισμού) του στρεφόμενου τμήματος δεν πρέπει να υπερβαίνει τα $8/2m + 2m = 6m$, μετρούμενο από το κέντρο περιστροφής του γερανού.

- Η καμπίνα χειρισμού θα είναι μετακινούμενη σε δύο διαστάσεις: οριζόντια και κάθετα σε σχέση με τον άξονα περιστροφής (όχι πλάγια, ήτοι αριστερά – δεξιά ως προς αυτόν). Σε κάθε περίπτωση στο υψηλότερο σημείο της, το ύψος του επιπέδου ματιών του χειριστή από το έδαφος (eyelevel) θα είναι τουλάχιστον 12m.

2.4. Βάρος

Το συνολικό βάρος του γερανού, μαζί με τα παρελκόμενα, ήτοι περιστροφέα, αρπάγη κλπ, χωρίς φορτίο θα είναι κατά μέγιστο 200tn.

Σε κάθε περίπτωση – είτε προσφερθεί ελαστικοφόρος είτε ερπυστριοφόρος γερανός – η μέγιστη φόρτιση του δαπέδου συμπεριλαμβανομένου του μέγιστου φορτίου ανύψωσης πρέπει να είναι 25 tn/m².

2.5. Ανυψωτική Ικανότητα

Η ανυψωτική ικανότητα του γερανού (Safe Working Load - SWL), υπολογιζόμενη κάτω από τον μπούμα - χωρίς να υπολογίζεται το βάρος και οι διαστάσεις των παρελκόμενων, π.χ. περιστροφέα, και της αρπάγης, θα είναι τουλάχιστον:

- Σε ακτίνα 18m και βάθος 9m από την επιφάνεια του δαπέδου:
 - 12,0tn σε κανονική λειτουργίας
 - 13,0tn σε heavylift
- Σε ακτίνα 20m και βάθος 8m από την επιφάνεια του δαπέδου:
 - 10,0tn σε κανονική λειτουργίας
 - 11,0tn σε heavylift
- Σε ακτίνα 22m και βάθος 8m από την επιφάνεια του δαπέδου:
 - 10,0tn σε κανονική λειτουργίας
 - 10,5tn σε heavylift
- Σε ακτίνα 24m και βάθος 6m από την επιφάνεια του δαπέδου:
 - 9,0tn σε κανονική λειτουργίας
 - 10,0tn σε heavylift
- Σε ακτίνα 26m και βάθος 4m από την επιφάνεια του δαπέδου:
 - 8,5tn σε κανονική λειτουργίας
 - 9,5tn σε heavylift

Σημειώνεται ότι οι ανωτέρω αναφερόμενες ακτίνες λειτουργίας μειώνονται σε περίπτωση που το αποτύπωμα/πάτημα του γερανού είναι μικρότερο των 9,0m κατά το ήμισυ της διαφοράς. Π.χ εάν προσφερθεί ερπυστριοφόρος γερανός με πλάτος αποτυπώματος/πατήματος 8,0m, τότε η ακτίνα των 20m θα γίνει:

$$20m - \frac{9,0m - 8,0m}{2} = 19,5m$$

2.6. Ταχύτητες – Επιδόσεις

Είναι επιθυμητό οι ταχύτητες και οι επιδόσεις όλων των κινήσεων του μηχανήματος να είναι οι μεγαλύτερες δυνατές σε συνάρτηση με την ασφαλή λειτουργία του μηχανήματος. Οπωσδήποτε όμως θα ικανοποιούνται οι παρακάτω απαιτήσεις:

- Η μεταβολή της ταχύτητας για τις διάφορες κινήσεις – περιστροφή, βέλος και ανύψωση - του γερανού θα γίνεται αδιαβάθμητα δηλαδή χωρίς να μεσολαβεί κιβώτιο ταχυτήτων).
- Οι μέγιστες ταχύτητες, σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας) που θα μπορούν να επιτευχθούν για τις διάφορες κινήσεις θα είναι οι μέγιστες δυνατές. Σε κάθε περίπτωση ο γερανός θα επιτυγχάνει τις ακόλουθες ταχύτητες:
 - Περιστροφής (Slewing) $\geq 4,0$ rpm
 - Πορείας (Traveling) ≥ 3 Km/h
- Σε ότι αφορά την διακίνηση χύδην φορτίων και με την χρήση παρελκόμενων όπως αυτά ορίζονται στην παρ. 8.5, θα μπορεί να επιτυγχάνονται κατ' ελάχιστον 1,2κύκλοι λειτουργίας/λεπτό (72κύκλοι/ώρα) (για γωνία περιστροφής λειτουργίας 90°).

2.7. Συνθήκες Περιβάλλοντος

Ο γερανός θα μπορεί να λειτουργήσει σε θερμοκρασιακό εύρος τουλάχιστον: από -5°C έως +40°C.

Σε ότι αφορά την ένταση του ανέμου, θα μπορεί να λειτουργεί σε ταχύτητες ανέμου τουλάχιστον μέχρι 30m/s.

Θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη για ταχύτητα ανέμου (π.χ. 25m/s) πάνω από την οποία θα υπάρχει ηχητική προειδοποίηση προκειμένου να λαμβάνει γνώση ο χειριστής.

3 ΌΧΗΜΑ (UNDERCARRIAGE)

3.1. Κύριο πλαίσιο (σασί)

Το κύριο πλαίσιο θα είναι κατασκευασμένο από χάλυβα υψηλής αντοχής, θερμικά επεξεργασμένο. Η δομή του θα είναι κιβωτιοειδής ώστε να εξασφαλίζεται η υψηλή αντοχή σε τάσεις και στρέψη και θα είναι ενισχυμένη όπου είναι απαραίτητο από πλάκες και δοκούς. Το σασί θα φέρει κατάλληλα ωτία ανάρτησης συγκολλημένα στο πλαίσιο του φορέα που θα επιτρέπουν την φόρτωση και μεταφορά του μηχανήματος.

Οι ακόλουθες απαιτήσεις των παρ. 3.2-3.7 αφορούν μόνο την περίπτωση προσφερόμενου ελαστικοφόρου μηχανήματος

3.2. Σύστημα στήριξης - Πέδιλα (Outriggers - Pads)

Θα υπάρχουν τέσσερα (4) ποδαρικά σταθεροποίησης τα οποία θα επεκτείνονται τηλεσκοπικά. Η τηλεσκοπική έκταση των ποδαρικών θα γίνεται υδραυλικά με ανεξάρτητο κύλινδρο για το κάθε ποδαρικό, ενώ θα υπάρχουν τερματικοί διακόπτες για την μέσα και έξω θέση του ποδαρικού. Η έκταση των ποδαρικών θα μπορεί να είναι είτε ταυτόχρονη και για τα τέσσερα ποδαρικά στην αυτόματη λειτουργία, είτε για κάθε ποδαρικό ανεξάρτητα στην χειροκίνητη λειτουργία. Όλες οι υδραυλικές σωληνώσεις θα είναι τοποθετημένες εντός των δοκών των ποδαρικών για την αποφυγή οποιαδήποτε τυχόν εξωτερικής ζημιάς. Μια βαλβίδα ασφαλείας διπλής ενέργειας θα υπάρχει τοποθετημένη απευθείας στο πάνω μέρος κάθε κυλίνδρου ποδαρικού για να αποφευχθεί τυχόν απώλεια πίεσης σε περίπτωση βλάβης των υδραυλικών σωληνώσεων. Τα ποδαρικά θα φέρουν πέδιλα σταθεροποίησης, τα οποία θα μπορούν να αφαιρεθούν εάν απαιτείται, κατάλληλης επιφάνειας για την κατανομή του φορτίου. Επιπλέον το όχημα θα φέρει συσκευή ελέγχου επιπεδότητας ηλεκτρονικά και με φυσαλίδα (αλφάδι) στην καμπίνα του γερανού σε κατάσταση λειτουργίας. Ο γερανός θα διαθέτει δυνατότητα αυτόματης σταθεροποίησης, η οποία θα επιτυγχάνεται είτε μέσω της καμπίνας του χειριστή είτε μέσω του ασύρματου ελέγχου.

3.3. Άξονες - ελαστικά

Το όχημα θα φέρει όσους άξονες-τροχούς απαιτείται προκειμένου η μέγιστη πίεση στο έδαφος ανά τροχό, όταν ο γερανός κινείται να είναι 10,0 Kg/cm² κατά μέγιστο. Οι κινητήριои άξονες θα φέρουν πλανητικό μειωτήρα στις πλήμνες των τροχών.

Όλοι οι άξονες θα πρέπει να είναι εξοπλισμένοι με διπλά ελαστικά σε κάθε άκρο. Τα ελαστικά πίσω θα είναι βαρέως βιομηχανικού τύπου ειδικά για αυτοκινούμενους γερανούς λιμένος, κατάλληλων διαστάσεων

και τύπου και θα μπορούν να παραλάβουν το φορτίο του γερανού κατά την κίνησή του. Η αντικατάστασή τους θα γίνεται εύκολα.

3.4. Ανάρτηση

Κάθε ομάδα τροχών θα πρέπει να έχει ανεξάρτητη ανάρτηση. Το σύστημα θα περιλαμβάνει ζυγούς- δοκούς που συνδέονται μηχανικά μεταξύ τους για ομοιόμορφη κατανομή φορτίου σε κάθε άξονα, ενώ ταυτόχρονα επιτρέπουν στον άξονα να έχει μια ανεξάρτητη κίνηση-ταλάντωση.

3.5. Διεύθυνση (Steering)

Το σύστημα διεύθυνσης θα είναι υδραυλικό και θα τροφοδοτείται από μια υδραυλική αντλία. Η αντλία επενεργεί απευθείας στο σύστημα διεύθυνσης και υδραυλικοί κύλινδροι θα είναι τοποθετημένοι σε κάθε άξονα διεύθυνσης. Ο έλεγχος της διεύθυνσης μέσω των υδραυλικών κυλίνδρων θα γίνεται από το μοχλοχειριστήριο του χειριστή.

Ειδικά για τους κινητήριους άξονες, θα υπάρχει συγχρονισμός της κίνησης του μέσω μετρητή στροφών τους (encoder).

Υδραυλικές φιάλες του συστήματος διεύθυνσης, καθώς και κατάλληλες βαλβίδες, θα δύνανται να αποσβένουν τυχόν κρουστικά φορτία από τροχούς – αναρτήσεις.

3.6. Πορεία

Η πορεία του γερανού (traveling) θα γίνεται μέσω υδραυλικού κυκλώματος κλειστού τύπου, το οποίο θα είναι τοποθετημένο στην περιστρεφόμενη υπερκατασκευή. Ο κάθε οδηγούμενος τροχός θα φέρει υδραυλικό κινητήρα ο οποίος θα τροφοδοτείται από την αντλία μεταβλητής παροχής τους κεντρικού υδραυλικού συστήματος της υπερκατασκευής ενώ θα υπάρχουν αναλογικές βαλβίδες, οι οποίες να επιτρέπουν τον βαθμιαίο έλεγχο της ταχύτητας από το μηδέν (0) μέχρι το μέγιστο κατά συνεχή ομαλό και αδιάλειπτο τρόπο.

Η κίνηση πορείας θα παίρνει κίνηση από τον πετρελαιοκινητήρα και την αντλία μεταβλητής παροχής που βρίσκονται τοποθετημένα στην υπερκατασκευή του μηχανήματος.

3.7. Φρένα

Φρένα πορείας: Κατά την πορεία του γερανού το φρενάρισμα θα γίνεται μέσω βαλβίδων του υδραυλικού κυκλώματος. Όταν ο γερανός έχει σχεδόν μηδενική ταχύτητα θα επενεργούν τα φρένα πορείας, τα οποία θα είναι τύπου πολλαπλών δίσκων εντός ελαίου. Τα φρένα πορείας απελευθερώνονται υδραυλικά μέσω του μοχλοχειριστηρίου πορείας.

Παρκόφρενα(φρένα κινδύνου): Τα παρκό-φρενα θα επενεργούν στους κινητήριους άξονες. Το παρκόφρενο κλειδώνει με ελατήρια και απελευθερώνεται με υδραυλικούς ενεργοποιητές. Η δύναμη πέδησης θα πρέπει να είναι ικανή να κρατήσει και διατηρήσει το μηχάνημα ακινητοποιημένο σε κεκλιμένο έδαφος με κλίση μέχρι 5%.

Οι ακόλουθες απαιτήσεις των παρ. 3.8-3.13 αφορούν μόνο την περίπτωση προσφερόμενου ερπυστριοφόρου μηχανήματος

3.8. Ερπύστριες

Οι ερπύστριες θα είναι αυτολίπαντες, στεγανού τύπου, κατά προτίμηση με διαιρούμενο τελικό στοιχείο. Το υλικό θα είναι τέτοιο ώστε να μην προκαλεί φθορές και ζημιές στο δάπεδο του κρηπιδώματος.

Το σύστημα θα εξασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή προστασία του μηχανήματος κατά την εργασία ακόμα και σε ανώμαλο έδαφος, παρέχοντας εύκαμπτο σύστημα κύλισης. Θα περιλαμβάνει αναρτήσεις που θα επιτρέπουν την απορρόφηση κραδασμών και τη βελτίωση της σταθερότητας του μηχανήματος σε ανώμαλα εδάφη.

Το σύστημα κύλισης θα διαθέτει μηχανισμό ρύθμισης της τάσης των ερπυστριών για την αποφυγή φθοράς

και τη διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας.

Το πλάτος της ερπύστριας θα είναι το απαιτούμενο προκειμένου να επιτυγχάνεται η μέγιστη επιτρεπόμενη φόρτιση του εδάφους τόσο κατά την λειτουργία, όσο και κατά την πορεία του γερανού.

3.9. Κινητήριιοι τροχοί

Οι τροχοί κίνησης και εκτροπής των ερπυστριών θα είναι κατασκευασμένοι από βελτιωμένους χάλυβες με κατάλληλη σκλήρυνση στην επιφάνεια και στις οδοντώσεις. Οι τροχοί κίνησης θα φέρουν πλανητικό μειωτήρα στην πλύμνη τους.

3.10. Ράουλα

Τα ράουλα κύλισης των ερπυστριών θα είναι κατασκευασμένα από βελτιωμένους χάλυβες με κατάλληλη σκλήρυνση στην επιφάνεια. Να δοθεί ο αριθμός ραούλων ανά ερπύστρια.

3.11. Διεύθυνση (Steering)

Το σύστημα διεύθυνσης θα είναι υδραυλικό και θα τροφοδοτείται από μια υδραυλική αντλία. Ο έλεγχος της διεύθυνσης θα γίνεται από το μοχλοχειριστήριο του χειριστή.

Ειδικά για τους κινητήριους τροχούς, θα υπάρχει συγχρονισμός της κίνησης του μέσω μετρητή στροφών τους (encoder).

Υδραυλικές φιάλες του συστήματος διεύθυνσης, καθώς και κατάλληλες βαλβίδες, θα δύνανται να αποσβένουν τυχόν κρουστικά φορτία από τροχούς – αναρτήσεις.

3.12. Πορεία

Η πορεία του γερανού (traveling) θα γίνεται μέσω υδραυλικού κυκλώματος κλειστού τύπου, το οποίο θα είναι τοποθετημένο στην περιστρεφόμενη υπερκατασκευή. Ο κάθε κινητήριος τροχός της ερπύστριας θα φέρει υδραυλικό κινητήρα και πλανητικό μειωτήρα ο οποίος θα τροφοδοτείται από την αντλία μεταβλητής παροχής του κεντρικού υδραυλικού συστήματος της υπερκατασκευής ενώ θα υπάρχουν αναλογικές βαλβίδες, οι οποίες να επιτρέπουν τον βαθμιαίο έλεγχο της ταχύτητας από το μηδέν (0) μέχρι το μέγιστο κατά συνεχή ομαλό και αδιάλειπτο τρόπο.

Η κίνηση πορείας θα παίρνει κίνηση από την αντλία μεταβλητής παροχής που βρίσκονται τοποθετημένα στην υπερκατασκευή του μηχανήματος.

3.13. Φρένα

Φρένα πορείας: Κατά την πορεία του γερανού το φρενάρισμα θα γίνεται μέσω βαλβίδων του υδραυλικού κυκλώματος. Όταν ο γερανός έχει σχεδόν μηδενική ταχύτητα θα επενεργούν τα φρένα πορείας, τα οποία θα είναι τύπου πολλαπλών δίσκων εντός ελαίου. Τα φρένα πορείας απελευθερώνονται υδραυλικά μέσω του μοχλοχειριστηρίου πορείας.

Παρκόφρενα(φρένα κινδύνου): Τα παρκό-φρενα θα επενεργούν στους κινητήριους άξονες. Το παρκόφρενο κλειδώνει με ελατήρια και απελευθερώνεται με υδραυλικούς ενεργοποιητές. Η δύναμη πέδησης θα πρέπει να είναι ικανή να κρατήσει και διατηρήσει το μηχάνημα ακινητοποιημένο σε κεκλιμένο έδαφος με κλίση μέχρι 5%.

4 ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΗ ΥΠΕΡΚΑΤΑΣΚΕΥΗ (UPPERSTRUCTURE)

4.1. Κύριος περιστρεφόμενος φορέας

Θα είναι κλειστής και ενισχυμένης διατομής, κατασκευασμένος με συγκολλημένα ελάσματα, ενισχυμένος με εγκάρσιες δοκούς γεφύρωσης και νευρώσεις. Η δομή να είναι σχεδιασμένη ώστε να επιτρέπει την άριστη κατανομή των τάσεων και να φέρει όλα τα εξαρτήματα και στοιχεία της υπερκατασκευής. Στην υπερκατασκευή θα υπάρχουν οι απαραίτητες σκάλες, κλίμακες, διάδρομοι και πλατφόρμες για την ασφαλή και εύκολη συντήρηση και επιθεώρηση. Όπου χρειάζεται να παρέχονται κιγκλιδώματα ασφαλείας και οι

θύρες που θα μπορούν να κλειδώσουν για περιορισμένη πρόσβαση.

4.2. Έδρανο περιστροφής

Να είναι μεγάλης φέρουσας ικανότητας, τύπου με τρεις σειρές κυλίνδρων, με εσωτερική οδόντωση και δακτύλιο περιστροφής, εξωτερικής διαμέτρου τουλάχιστον 2.000 mm. Το έδρανο περιστροφής να είναι κατασκευής από εύφημο εξειδικευμένο κατασκευαστή.

4.3. Περιστροφή

Το σύστημα περιστροφής του γερανού θα αποτελείται από τουλάχιστον 2 κινητήριους μηχανισμούς, πλανητικού συστήματος, οι οποίοι θα βρίσκονται πάνω στην υπερκατασκευή. Το σύστημα θα εξασφαλίζει μια τέλεια κίνηση περιστροφής 360°, ατέρμονα και υπό όλες τις συνθήκες φορτίου.

Η κίνηση της περιστροφής θα επιτυγχάνεται από ανεξάρτητο, κλειστό υδραυλικό κύκλωμα (Separate closed loop hydraulic circuit). Ο έλεγχος της κίνησης μέσω ηλεκτρονικών εντολών θα παρέχει ομαλή και σταδιακή επιτάχυνση, επιβράδυνση και δυναμική πέδηση.

4.4. Κίνηση – Τροφοδοσία του Γερανού

Όπως αναφέρθηκε ο γερανός θα μπορεί να λειτουργεί και να κινείται είτε μέσω κινητήρα είτε μέσω σύνδεσης σε παροχή επί της ξηράς.

4.4.1 Κινητήρας

Ο κύριος κινητήρας που θα φέρει το μηχάνημα θα είναι ντίζελ, 4-χρονος, κατηγορίας Stage V, βαρέως βιομηχανικού τύπου, ευφήμου κατασκευαστικού Οίκου. Θα είναι τοποθετημένος σε προστατευμένη από κρούσεις θέση που θα παρέχει όμως εύκολη προσπέλαση για έλεγχο και συντήρηση.

Η ισχύς του θα επαρκεί για την κάλυψη των αναγκών ταυτόχρονης λειτουργίας όλων των κινήσεων του γερανού σε πλήρες φορτίο. Να δοθούν όλα τα βασικά τεχνικά στοιχεία (ισχύς, κυβισμός, κλπ).

Ο κινητήρας θα συνδέεται μέσω συμπλέκτη, με κατάλληλο μειωτήρα παραλλήλων αξόνων, ο οποίος θα κινεί τις αντλίες και την γεννήτρια AC.

Επισημαίνεται ότι τα όρια εκπομπής αερίων ρύπων θα είναι σύμφωνα με την Ελληνική και Κοινοτική Νομοθεσία κατά την ημέρα έκδοσης της άδειας κυκλοφορίας του μηχανήματος. Σε περίπτωση που κατά το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί, από την ημερομηνία κατάθεσης των προσφορών μέχρι την ημέρα παραλαβής του μηχανήματος, υπάρξει τροποποίηση των εκπομπών των αερίων ρύπων, τότε ο ανάδοχος υποχρεούται να αντικαταστήσει τον κινητήρα, σύμφωνα με την νέα οδηγία, χωρίς καμία επί πλέον επιβάρυνση για τον Οργανισμό Λιμένος.

Το σύστημα ψύξης του θα είναι ικανό να ανταποκριθεί πλήρως σε συνεχή λειτουργία του μηχανήματος σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 45°C.

Οι δείκτες λαδιού θα ελέγχονται εύκολα.

Θα είναι κατάλληλος για θερμά κλίματα (θερμοκρασία περιβάλλοντος μέχρι 45°C) με πλήρη προστασία, με οπτικά και ηχητικά σήματα και αυτόματους διακόπτες προστασίας, από:

- i. υψηλή θερμοκρασία του ψυκτικού
- ii. χαμηλή στάθμη ψυκτικού
- iii. χαμηλή πίεση λαδιού
- iv. προστασία υπερτάχυνσης (overspeedprotection).

Η εκκίνηση του κινητήρα θα μπορεί να γίνεται και σε χαμηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος (-5°C). Θα υπάρχει επιπλέον σύστημα προθέρμανσης του κινητήρα για την διευκόλυνση της εκκίνησης όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλή (0°C).

Επίσης πλησίον του εδάφους (στο ύψος του ανθρώπου) θα φέρει ρευματοδότη (plug) για την εκκίνηση του κινητήρα από συσσωρευτές του συνεργείου σε περίπτωση που οι συσσωρευτές του μηχανήματος είναι

εξαντλημένοι.

Το φίλτρο αέρος του κινητήρα θα είναι βαρέως και ξηρού τύπου για περιβάλλον με υψηλό ποσοστό σκόνης. Θα φέρει ακόμη δείκτη ελέγχου καθαρότητας για έγκαιρο καθαρισμό - αλλαγή του στοιχείου του φίλτρου.

Η εξάτμιση (exhaust) θα φέρει σιγαστήρα για χαμηλό θόρυβο καθώς και θα είναι κατασκευασμένη έτσι ώστε να αποτρέπει την εισροή όμβριων υδάτων.

Τα διάφορα παρελκόμενα του κινητήρα όπως αντλία εγχύσεως, δυναμό, εκκινητήρας, φίλτρα (πετρελαίου και λαδιού) κλπ θα είναι προσιτά για έλεγχο και συντήρηση. Τα πιο πάνω θα πρέπει επίσης να είναι κατασκευής ευφήμου κατασκευαστικού οίκου.

Ο κινητήρας diesel θα έχει έναν ανεξάρτητο πίνακα ελέγχου (control panel) ο οποίος θα διαθέτει μεταξύ άλλων διακόπτη εκκίνησης και διακοπής (start and stop button), εκκινητή με κλειδί (Key operated ignition) και οθόνη με τις ακόλουθες τουλάχιστον ενδείξεις:

- Πίεση ελαίου κινητήρα
- Θερμοκρασία ελαίου κινητήρα
- Δείκτη στάθμης ελαίου κινητήρα
- Δείκτη θερμοκρασίας ψυκτικού υγρού
- Στροφές κινητήρα (rpm)
- Μετρητή ωρών λειτουργίας κινητήρα

4.4.2 Τροφοδοσία από Εξωτερική Ηλεκτρική Παροχή

Όπως προαναφέρθηκε ο γερανός θα μπορεί να λειτουργεί είτε μέσω πετρελαιοκινητήρα είτε με σύνδεση σε εξωτερική ηλεκτρική παροχή από πύλαρ στον προβλήτα. Η τροφοδοσία από τον προβλήτα θα είναι AC, 400V (3 φάσεων), 50Hz.

Η τροφοδοσία από εξωτερική παροχή στο γερανό θα γίνεται μέσω ενός τυμπάνου περιέλιξης καλωδίου (καλωδιούτυμπανο), που θα είναι τοποθετημένο στο όχημα/φορέα, με ηλεκτρικό καλώδιο μήκους τουλάχιστον 75m. Το τύμπανο θα είναι τοποθετημένο στο μέσο του πλάτους του γερανού. Η τάση τροφοδοσίας από την αποβάθρα είναι 400V/50Hz. Η διατομή του καλωδίου θα πρέπει να εξασφαλίζει πτώση τάσης $\leq 2,5\%$. Η κίνηση του τυμπάνου περιέλιξης θα ελέγχεται από το PLC του γερανού, ενώ θα υπάρχουν οριακοί διακόπτες οι οποίοι θα αποτρέπουν περαιτέρω κίνηση για το πέρας της διαδρομής του καλωδίου είτε όταν αυτό τυλίγεται ή όταν ξετυλίγεται.

Το/τα ελεύθερο/α άκρο/α του/των καλωδίου/καλωδίων θα φέρει/φέρουν ρευματολήπτες-φισ για την σύνδεση στο πύλαρ επί της ξηράς. Το/α άλλο/α άκρο/α του/των καλωδίου/καλωδίων θα καταλήγει είτε σε διακόπτη από τον οποίο θα γίνεται η επιλογή της τροφοδοσίας του γερανού (κινητήρας/ηλεκτρική παροχή) είτε σε ηλεκτροκινητήρα.

Στην δεύτερη περίπτωση – κατά την οποία το/τα καλώδιο/καλώδια καταλήγουν σε ηλεκτροκινητήρα, αυτός θα είναι βραχυκυκλωμένου δρομέα (squirrel cage) με χυτοσιδηρό πλαίσιο (cast iron frame) και ενεργειακή κλάση τουλάχιστον IE3. Σε αυτή την περίπτωση, ο ηλεκτροκινητήρας θα συνδέεται με τον ίδιο μειωτήρα που είναι συνδεδεμένος και ο ντιζελοκινητήρας και θα υποκαθιστά πλήρως τις λειτουργίες του ντιζελοκινητήρα, ο οποίος σε αυτή την περίπτωση λειτουργίας θα έχει αποσυμπλεχθεί μέσω του συμπλέκτη.

4.5. Γεννήτρια AC

Η γεννήτρια θα είναι τοποθετημένη επί του μειωτήρα ο οποίος παίρνει κίνηση από τον κύριο ντιζελοκινητήρα είτε από τον ηλεκτροκινητήρα (σε περίπτωση που επιλεγεί αυτός ο τρόπος ηλεκτρικής τροφοδοσίας του γερανού) και θα είναι διαστασιολογημένη ώστε να παρέχει την απαιτούμενη ισχύ για όλες τις καταναλώσεις του γερανού.

4.6. Κίνηση Ανύψωσης – Σύστημα Βέλους

Ο γερανός θα διαθέτει αρθρωτό εξοπλισμό εμπρόσθιας λειτουργίας, ο οποίος θα αποτελείται από δύο στοιχεία:

- Τον βραχίονα (main boom)
- Τον πήχυ/μπράτσο (stick)

Η κατασκευή και των δύο τμημάτων θα είναι κλειστή ενισχυμένης διατομής, τύπου κουτιού (box structure).

Σε ότι αφορά τον βραχίονα (boom), αυτός αποτελεί το κύριο τμήμα που συνδέεται απευθείας με το άνω τμήμα (upper structure) του γερανού.

Το δεύτερο τμήμα (πήχυς/μπράτσο-stick), θα αρθρώνεται στον βραχίονα και στον μηχανισμό του περιστροφέα.

Η κίνηση και των δύο τμημάτων θα είναι είτε μέσω ηλεκτρικών κινητήρων είτε μέσω υδραυλικών κυλίνδρων.

Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει σε περίπτωση δυσλειτουργίας του μηχανισμού να αποτρέπεται η ανεξέλεγκτη ελεύθερη πτώση του φορτίου και η κατάβαση της των τμημάτων των τμημάτων της μπούμας.

Σε περίπτωση υδραυλικής κίνησης, αυτή θα ελέγχεται από έναν κύλινδρο διπλής ενέργειας. Ο κύλινδρος κινείται μέσω του υδραυλικού συστήματος και βαλβίδων. Η ταχύτητα κίνησης του κυλίνδρου (σύμπτυξη – ανάπτυξη) θα είναι ίδια.

Η κίνηση θα ελέγχεται μέσω του ηλεκτρονικού χειριστηρίου και η ενεργοποίηση των φρένων γίνεται αυτόματα.

4.7. Μηχανοστάσιο/α

Ο χώρος του κινητήρα θα είναι εξοπλισμένος με ένα σύστημα φιλτραρίσματος αέρα, που αποτελείται από κυψέλες φίλτρων, ώστε όλα τα συστήματα του να προστατεύονται σε περιβάλλον σκόνης. Ο θάλαμος των υδραυλικών αντλιών θα διαχωρίζεται από τον κινητήρα με ειδικό αντιτυρικό τοίχωμα (firewall) για τον περιορισμό του κινδύνου ανάφλεξης.

Η διάταξη του εξοπλισμού – εξαρτημάτων στον χώρο του μηχανοστασίου θα επιτρέπει την εύκολη πρόσβαση σε αυτά και την εξαγωγή τους σε περίπτωση αναγκαίας αντικατάστασης.

Θα υπάρχει επαρκής φωτισμός των χώρων.

4.8. Δεξαμενή καυσίμου

Η δεξαμενή καυσίμου θα είναι τοποθετημένη σε κατάλληλα προστατευμένα σημεία. Θα έχει χωρητικότητα τουλάχιστον 500lit. Θα φέρει υδατοπαγίδα, κρουνό αποστράγγισης και θυρίδα καθαρισμού στερεών καταλοίπων.

Η πλήρωση της δεξαμενής καυσίμου πρέπει να γίνεται από σημείο κοντά στο έδαφος.

Επισημαίνεται ότι για το καύσιμο θα υπάρχει οπωσδήποτε διαρκής ένδειξη της στάθμης στην οθόνη της καμπίνας και προειδοποίηση για χαμηλή στάθμη.

Η αντλία καυσίμου θα πρέπει να είναι τέτοιας δυναμικότητας ώστε να αποφεύγεται η υπερθέρμανσή της λόγω συνεχούς λειτουργίας της.

Η δεξαμενή AdBlue θα έχει χωρητικότητα τουλάχιστον 40 λίτρα.

4.9. Καμπίνα χειριστή

Δομή

Η καμπίνα θα είναι άνετη, μεγάλων διαστάσεων, κατασκευασμένη από χάλυβα υψηλής αντοχής. Θα είναι συνδεδεμένη στην περιστρεφόμενη υπερκατασκευή, ενώ όπως έχει προαναφερθεί θα είναι μετακινούμενη σε δύο διαστάσεις: οριζόντια και κάθετα σε σχέση με τον άξονα περιστροφής (όχι πλάγια, ήτοι αριστερά – δεξιά ως προς αυτόν)

Η καμπίνα θα είναι εξοπλισμένη με ανοιγόμενα, περιμετρικά παράθυρα, με σκουρόχρωμους υαλοπίνακες ασφαλείας καθώς και με άνετο ολισθαίνων κάθισμα χειριστή, όργανα ελέγχου και χειρισμού και εσωτερικό

φωτισμό. Ο εμπρόσθιος και ο επάνω υαλοπίνακας θα διαθέτουν υαλοκαθαριστήρες. Σε όλους τους υαλοπίνακες θα υπάρχει ρυθμιζόμενη ηλιοπροστασία. Τα τμήματα που δεν καλύπτονται από τους υαλοπίνακες θα διαθέτουν θερμομόνωση και ηχομόνωση. Το κάθισμα του χειριστή θα φέρει ζώνη ασφαλείας, θα μπορεί να ρυθμιστεί οριζόντια και κάθετα και θα έχει δυνατότητα αυτόματης ρύθμισης με το βάρος του χειριστή. Θα υπάρχει αναδιπλούμενο κάθισμα για δεύτερο άτομο (βοηθός χειριστή ή εκπαιδευτής). Ο κεντρικός πίνακας ελέγχου με τα όργανα και τα χειριστήρια θα είναι σχεδιασμένος για εύκολη πρόσβαση και στο άμεσο οπτικό πεδίο του χειριστή. Στην καμπίνα θα υπάρχουν και χειριστήρια για την κίνηση πορείας και διεύθυνσης του γερανού, χειριστήρια για τη λειτουργία των εκτεινόμενων ποδαρικών σταθεροποίησης (στην περίπτωση προσφοράς ελαστικοφόρου γερανού) και διακόπτης για τον κύριο κινητήρα. Η καμπίνα θα διαθέτει σύστημα κλιματισμού (θέρμανση, ψύξη), κατάλληλο για τις καιρικές συνθήκες της Ελλάδας καθώς και σύστημα εξαερισμού. Η καμπίνα θα είναι εξοπλισμένη με κιτ διαφυγής και πρώτων βοηθειών, ραδιόφωνο, θέση για ποτήρι και πυροσβεστήρα CO².

Όργανα

Στην καμπίνα θα υπάρχουν τουλάχιστον τα ακόλουθα όργανα-ενδείξεις (σε ότι αφορά τις ενδείξεις, αυτές μπορεί να απεικονίζονται σε οθόνη τουλάχιστον 10''):

- κατάσταση κινητήρα (θερμοκρασία και πίεση ελαίου κινητήρα)
- μετρητής ωρών λειτουργίας
- ένδειξη ταχύτητας ανέμου
- ένδειξη μετρητής στάθμης καυσίμων
- μετρητής θερμοκρασίας για το υδραυλικό λάδι της κύριας δεξαμενής
- μετρητές πίεσης υδραυλικού ελαίου στα τμήματα του υδραυλικού κυκλώματος
- ενδεικτική λυχνία θέσεως των εκτεινόμενων ποδαρικών σταθεροποίησης (outriggers) (σε περίπτωση προσφοράς ελαστικοφόρου γερανού)
- κόρνα
- megάφωνο επικοινωνίας με το εξωτερικό περιβάλλον
- σύστημα φωτισμού καμπίνας, πίνακα οργάνων και χειριστηρίων
- λυχνίες προειδοποίησης και λυχνίες ελέγχου
- φώτα και σήματα πορείας
- δείκτης ασφαλούς ανύψωσης φορτίου (safe load indicator)
- κατάσταση λειτουργίας γερανού, πραγματικές και οριακές τιμές για το βάρος, την ακτίνα και το ύψος ανύψωσης. Επίσης, ένδειξη της γωνίας κλίσης βέλους

Χειριστήρια

Όλες οι κινήσεις λειτουργίας του μηχανήματος ελέγχονται ηλεκτρονικά με τη βοήθεια μοχλο-χειριστηρίων (joystick) τύπου αυτόματης επαναφοράς. Τα σήματα από τα μοχλο-χειριστήρια προς τον προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή PLC, θα στέλνονται μέσω γρήγορου βιομηχανικού πρωτοκόλλου επικοινωνίας (π.χ. profibus / profinet). Οι λειτουργίες του γερανού είναι αδιαβάθμητης μεταβολής.

Ειδικότερα για την κίνηση ανύψωσης θα υπάρχει ασφάλεια έναντι υπερτάχυνσης ώστε να αποτρέπεται η καταβίβαση με ταχύτητα μεγαλύτερη του 20% της ονομαστικής ταχύτητας καταβίβασης

4.10. Ηλεκτροκίνητος περιστροφέας με άγκιστρο

Ο γερανός θα μπορεί να συνδέεται σε υδραυλικό περιστροφέα, ο οποίος με την σειρά του θα μπορεί να συνδέεται σε διάφορες αρπάγες (αρπάγη διακίνησης χύδην φορτίων, γάντζο, για ξύλα, coils κλπ). Το σύστημα θα επιτρέπει ατέρμονη περιστροφή του περιστροφέα κατά 360°. Ο περιστροφέας θα διαθέτει δυνατότητα ακινητοποίησης ή απελευθέρωσης της περιστροφής του.

5 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΕΡΑΝΟΥ

Σε περίπτωση που οι κινήσεις του γερανού (ανύψωση/περιστροφή/βέλος/πορεία) θα γίνονται μέσω υδραυλικού κυκλώματος, αυτό θα παρέχει υδραυλικό λάδι υπό πίεση για τις όλες τις κινήσεις του γερανού.

Το υδραυλικό λάδι του συστήματος θα πρέπει να μην υπερθερμαίνεται ώστε να μην υπάρχουν διαρροές. Οι αντλίες και οι υδραυλικοί κινητήρες θα είναι χαλύβδινες, «επισκευάσιμες», με ρουλεμάν και όχι

κουζινέτα τριβής.

Οι μεταλλικές σωληνώσεις θα είναι χαλύβδινες βαρέως τύπου χωρίς ραφές και οι ελαστικοί σωλήνες θα είναι βαρέως τύπου ενισχυμένοι. Στις συνδέσεις θα υπάρχουν ταχυσύνδεσμοι βαρέως τύπου αρίστης ποιότητας.

Θα υπάρχουν αρκετά σημεία ελέγχου της πίεσης σε κατάλληλες θέσεις ώστε να διευκολύνεται η γρήγορη διάγνωση των βλαβών. (Quickfitting).

Στη δεξαμενή του υδραυλικού λαδιού στα σημεία πλήρωσης, αναρρόφησης και επιστροφής, θα υπάρχουν κατάλληλα και επαρκή φίλτρα και μαγνήτες για τον καθαρισμό του υδραυλικού λαδιού. Η δεξαμενή θα φέρει δείκτη στάθμης ελαίου.

Το υδραυλικό σύστημα θα είναι προφυλαγμένο από χτυπήματα και εύκολο στον έλεγχο και τη συντήρησή του.

Τα διάφορα στοιχεία του υδραυλικού συστήματος (βαλβίδες, φίλτρα κλπ) θα πρέπει ως επί το πλείστον να είναι γραμμής βαρέως τύπου για κινούμενα οχήματα.

6 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Όλοι οι κινητήρες, οι καλωδιώσεις και τα εξαρτήματά θα είναι προστατευμένα από υπερφόρτωση και βραχυκύκλωμα. Όπου είναι δυνατόν, όλα τα ρελέ, οι επαφές και τα λοιπά εξαρτήματα θα είναι τοποθετημένα σε ράγα. Όλα τα εξαρτήματα θα είναι εύκολα προσβάσιμα και αντικαθιστάμενα.

Όλα τα καλώδια, βύσματα και συνδέσεις θα φέρουν ευκρινή σήμανση έτσι ώστε να είναι πιο εύκολη η συντήρηση. Όπου απαιτείται τα καλώδια θα οδεύουν σε σχάρες.

Ο γερανός θα φέρει κόρνα προειδοποίησης με ηχητική ικανότητα μεγαλύτερη του περιβάλλοντος θορύβου. Η κόρνα θα είναι χειροκίνητα χειριζόμενη από τον χειριστή του γερανού.

Ο γερανός θα μπορεί να λειτουργεί για διακυμάνσεις του δικτύου σε:

- Τάση $\pm 5\%$
- Συχνότητα: $\pm 2\text{Hz}$

Το βοηθητικό κύκλωμα του γερανού θα λειτουργεί στα 24V DC.

6.1. Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC

Ο πλήρης έλεγχος λειτουργίας του γερανού θα γίνεται μέσω ενός προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (PLC) που θα λειτουργεί με κατάλληλο λογισμικό.

Η διαμόρφωση του προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή PLC στο σύστημα διαχείρισης του γερανού θα είναι τέτοια ώστε να ελέγχει όλες τις κινήσεις του γερανού. Το εγκατεστημένο PLC θα πρέπει να είναι εύκολα διαθέσιμο στην αγορά.

Η μονάδα θα είναι εγκατεστημένη σε χώρο προστατευμένο από τις επεμβάσεις των χειριστών. Θα δοθούν τα εγχειρίδια των τεχνικών χαρακτηριστικών και λειτουργίας του PLC στην Αγγλική γλώσσα με την παράδοση του γερανού.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει τουλάχιστον :

- τις απαραίτητες βυσματούμενες κάρτες και περιφερειακές μονάδες (POWER SUPPLY, CPU, I/O MODULES κλπ.).
- 1 θύρα επικοινωνίας Profibus ή Profinet για τις απομακρυσμένες I/Os' ανωδομής, κατωδομής και Drives.
- 1 θύρα Ethernet για την επικοινωνία με το σύστημα επιτήρησης του γερανού (CMS) και την διαγνωστική οθόνη (HMI).

Οι μονάδες εισόδου - εξόδου (I/O MODULES) θα έχουν ενδεικτικές λυχνίες για την ένδειξη της κατάστασης κάθε εισόδου ή εξόδου.

Οι επικοινωνίες του PLC με τους παραπάνω ηλεκτρονικούς ρυθμιστές στροφών, όπως και με το σύστημα CMS θα γίνονται μέσω του τυποποιημένων διαύλων επικοινωνίας τύπου «profibus», για να αποφευχθεί ο μεγάλος όγκος καλωδίων που θα απαιτείτο διαφορετικά.

Για την ενδεχόμενη περίπτωση απώλειας του προγράμματος στην μνήμη RAM του PLC, θα πρέπει να υπάρχει ολοκληρωμένο κύκλωμα μνήμης, (για παράδειγμα: βυσματούμενη κάρτα τύπου EPROM ή παρόμοιο σύστημα), στην οποία θα είναι αποθηκευμένο το πλήρες πρόγραμμα και τα δεδομένα του PLC, έτσι ώστε να γίνεται γρήγορα και εύκολα η επαναφορά των λειτουργιών του PLC.

Ο γερανός θα διαθέτει δυνατότητα απομακρυσμένης σύνδεσης στο PLC του γερανού μέσω ασύρματου δικτύου, για τον έλεγχο ή την απομακρυσμένη παρέμβαση στην λειτουργία του γερανού. Η πρόσβαση μέσω της απομακρυσμένης λειτουργίας θα γίνεται μόνο κατόπιν εξουσιοδότησης από προσωπικό του Ο.Λ.Β.

6.2. Φωτισμός

Η τάση φωτισμού να είναι 240 V, 50 Hz, 1 φάσης.

Για τον φωτισμό στο χώρο εργασίας κατά την διάρκεια της νύχτας, θα χρησιμοποιηθούν προβολείς LED. Θα υπάρχουν προβολείς τουλάχιστον στον πήχυ (stick) του βέλους, που θα εξασφαλίζει τον φωτισμό στην περιοχή εργασίας.

Φωτιστικά θα υπάρχουν τουλάχιστον στο χώρο της καμπίνας του χειριστή, στα μηχανοστάσια, στις πλατφόρμες και στις κλίμακες (σκάλες) της περιστρεφόμενης υπερκατασκευής. Ο φωτισμός θα πρέπει εξασφαλίζει ικανά επίπεδα φωτισμού για την εκτέλεση εργασιών συντήρησης και την αποφυγή ατυχήματος εξαιτίας μη ορατότητας στις κλίμακες.

6.3. Κλιματισμός

Η τάση λειτουργίας εξαρτάται από την ισχύ της κλιματιστικής μονάδας και θα είναι είτε 240 V, 50 Hz, 1 φάσης είτε 400 V, 50 Hz, 3 φάσεων. Για την λειτουργία τους και την ισχύ τους θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και οι κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής.

Κλιματιστική μονάδα θα πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον στην καμπίνα του χειριστή και εφόσον ο κατασκευαστής κρίνει ότι απαιτείται στο μηχανοστάσιο-ηλεκτροστάσιο. Σε ότι αφορά την κλιματιστική στην καμπίνα του χειριστή αυτή θα πρέπει να είναι ικανής ισχύος ώστε να εξασφαλίζεται ελάχιστη θερμοκρασία 21°C το χειμώνα και 25°C το καλοκαίρι. Η κλιματιστική-ές μονάδες του ηλεκτροστασίου θα πρέπει να είναι σχεδιασμένες ώστε να διατηρούν την εσωτερική θερμοκρασία χαμηλότερη από 40°C, ανεξάρτητα από την εξωτερική θερμοκρασία του περιβάλλοντος εργασίας του γερανού.

6.4. Χειριστήρια

Στην κίνηση ανύψωσης θα υπάρχει ασφάλεια έναντι υπερτάχυνσης ώστε να αποτρέπεται η καταβίβαση με ταχύτητα μεγαλύτερη του 20% της ονομαστικής ταχύτητας καταβίβασης

6.5. Σύστημα Ελέγχου και Διαχείρισης

Ο γερανός θα είναι εξοπλισμένος με εξειδικευμένο σύστημα ελέγχου και διαχείρισης (Crane Management System – CMS) και ηλεκτρονικά ελεγχόμενα συστήματα, με δυνατότητα ηλεκτρονικής ρύθμισης όλων των παραμέτρων του γερανού, για τον εύκολο έλεγχο και διαχείριση του γερανού.

Μέσω αυτού του ολοκληρωμένου συστήματος, είναι δυνατή η απεικόνιση όλων των δεδομένων του γερανού σε οθόνη που θα βρίσκεται τοποθετημένη στην καμπίνα χειρισμού. Με αυτόν τον τρόπο ο χειριστής θα μπορεί να διαβάσει κατ' ελάχιστο όλα τα παρακάτω στοιχεία σε μια οθόνη:

- Λίστα ελέγχου για την κατάσταση του γερανού, την πορεία και το σύστημα στήριξης
- Πραγματικές και επιτρεπόμενες τιμές για το βάρος, την ακτίνα και το ύψος ανύψωσης
- Ταχύτητα ανέμου
- Κατάσταση λειτουργίας (γάντζος, spreader ή αρπάγη)
- Προειδοποιητικά μηνύματα
- Σφάλματα λειτουργίας και υποστήριξη για την αποκατάστασή τους (troubleshooting)
- Ένδειξη των υπολειπόμενων ωρών μέχρι την επόμενη συντήρηση
- Κατάσταση λειτουργίας κινητήρα
- Στάθμη καυσίμου

- Στατιστικά στοιχεία τα οποία αφορούν σφάλματα και απόδοση

7 ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Ο γερανός θα είναι σχεδιασμένος σύμφωνα με τους Διεθνείς Κανόνες Ασφαλείας και θα διαθέτει κατ' ελάχιστον τα παρακάτω συστήματα – διατάξεις ασφαλείας:

7.1. Διακόπτες- Συσκευή "Dead Man / Present Man"

Οι διακόπτες αυτοί θα είναι τοποθετημένοι δεξιά και αριστερά της θέσης του χειριστή και δεν επιτρέπουν καμία λειτουργία αν δεν είναι ταυτόχρονα ενεργοποιημένοι.

7.2. Οριακοί διακόπτες

Θα υπάρχουν οριακοί διακόπτες οι οποίοι θα ενεργοποιούνται αυτόματα διακόπτοντας τη σχετική κίνηση.

ΑΝΥΨΩΣΗ/ΚΑΤΑΒΙΒΑΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ: Θα υπάρχει προ-οριακός και οριακός διακόπτης. Κατά την ενεργοποίηση του προ-οριακού διακόπτη θα μειώνεται η ταχύτητα ανύψωσης/κατάβασης, ενώ όταν ενεργοποιείται ο οριακός διακόπτης θα σταματάει η κίνηση.

ΚΙΝΗΣΗ ΒΕΛΟΥΣ (LUFFING): Η ακτίνα του βέλους θα ελέγχεται επίσης από ηλεκτρικούς διακόπτες. Θα υπάρχει προ-οριακός και οριακός διακόπτης. Κατά την ενεργοποίηση του προ-οριακού διακόπτη θα μειώνεται η ταχύτητα βέλους, ενώ όταν ενεργοποιείται ο οριακός διακόπτης θα σταματάει η κίνηση.

7.3. Σύστημα αποφυγής σύγκρουσης καμπίνας χειρισμού (Cab collision prevention)

Θα υπάρχουν αισθητήρες-διακόπτες οι οποίοι θα σταματούν την κίνηση του γερανού όταν αντιληφθούν κίνδυνο πρόσκρουσης της καμπίνας χειρισμού (εξαιτίας της απαίτησης για κίνησης της καμπίνας οριζόντια και καθ' ύψος) .

7.4. Δείκτης Ανυψωτικής Ικανότητας

Στην οθόνη που είναι τοποθετημένη στην καμπίνα χειριστή, απεικονίζεται το πραγματικό ανυψούμενο φορτίο, η σχετική ακτίνα λειτουργίας και η γωνία του βέλους καθώς και η ροπή φόρτισης εκφρασμένη σε ποσοστό επί τοις εκατό της επιτρεπόμενης. Στην περίπτωση που η ροπή φτάσει την επιτρεπόμενη φόρτιση, αυτομάτως διακόπτεται και σταματάει κάθε κίνηση που προκαλεί την αύξηση της ροπής. Οπτικοί και ηχητικοί συναγερμοί ενεργοποιούνται όταν η ροπή πλησιάζει την επιτρεπόμενης φόρτισης.

7.5. Ανεμόμετρο

Στην οθόνη που είναι τοποθετημένη στην καμπίνα χειριστή απεικονίζεται η ταχύτητα του ανέμου. Ένας ακουστικός συναγερμός ενεργοποιείται όταν η ταχύτητα του ανέμου φθάσει μια ορισθείσα τιμή, ενώ ο ήχος θα γίνεται πιο έντονος όταν η ταχύτητα φθάσει τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή.

7.6. Συναγερμοί και προειδοποιήσεις

Στην οθόνη που βρίσκεται στην καμπίνα χειριστή εμφανίζονται τα πιθανά μηνύματα προειδοποίησης και συναγερμών.

Τα μηνύματα προειδοποίησης ενημερώνουν για καταστάσεις ή συνθήκες εργασίας που μπορούν σε ορισμένες περιπτώσεις να μπλοκάρουν κάποιες λειτουργίες. Αυτά τα οπτικά μηνύματα προ-συναγερμών λειτουργούν ως έλεγχος λειτουργιών και ως επίβλεψη των λειτουργιών εργασίας και εμφανίζονται στην οθόνη που βρίσκεται στην καμπίνα χειριστή. Επομένως, εάν κάποιο μήνυμα προ-συναγερμού είναι ενεργοποιημένο, αυτό δεν σημαίνει ότι υπάρχει κάποιο σφάλμα στο σύστημα, απλώς σημαίνει ότι ο γερανός είναι πολύ κοντά στο όριο των επιτρεπόμενων λειτουργιών του.

Τα μηνύματα συναγερμού, εκτός του ότι εμφανίζονται στην οθόνη στην καμπίνα χειριστή, σηματοδοτούνται και από έναν ηχητικό συναγερμό και πληροφορούν είτε για σφάλματα είτε για προβλήματα του γερανού. Τα μηνύματα συναγερμού εμφανίζονται σε ξεχωριστό παράθυρο στην οθόνη από αυτό που χρησιμοποιείται για τα μηνύματα προειδοποιήσεων. Για κάποια από αυτά τα μηνύματα συναγερμού και για λόγους ασφαλείας, ο γερανός θα μπορούσε να τεθεί εκτός λειτουργίας. Θα επιτρέπεται ο έλεγχος των μηνυμάτων συναγερμών και όλων των καταγεγραμμένων συμβάντων ενώ ο γερανός βρίσκεται σε λειτουργία. Όλα τα μηνύματα συναγερμών και τα καταγεγραμμένα δεδομένα μπορούν να ελεγχθούν ακόμη και μετά την παρέλευση χρονικού διαστήματος τουλάχιστον έξι (6) μηνών από την καταγραφή τους και είναι δυνατόν να καθοριστεί επακριβώς ποια χρονική στιγμή συνέβησαν τα σφάλματα αυτά.

7.7. Κομβία εκτάκτου ανάγκης

Για την αντιμετώπιση επικίνδυνων καταστάσεων, θα υπάρχουν μπουτόν εκτάκτου ανάγκης μέσω των οποίων θα διακόπτεται κάθε κίνηση του γερανού. Τα μπουτόν εκτάκτου ανάγκης έχουν προβλεφθεί στις ακόλουθες τρεις θέσεις: στην καμπίνα χειριστή, στην περιστρεφόμενη υπερκατασκευή, καθώς και στο κάτω μέρος του γερανού μπροστινό και πίσω μέρος του σασί του οχήματος. Τα μπουτόν εκτάκτου ανάγκης επιβάλλουν την άμεση διακοπή οποιασδήποτε λειτουργίας του γερανού για την αντιμετώπιση επικίνδυνων και κρίσιμων καταστάσεων για τον γερανό.

7.8. Βαλβίδες ασφαλείας

Οι υδραυλικοί κύλινδροι ανύψωσης των ποδαρικών σταθεροποίησης καθώς και του βέλους θα διαθέτουν βαλβίδες ασφαλείας μέσω των οποίων οι υδραυλικοί κύλινδροι θα παραμένουν στην θέση τους σε περίπτωση διαρροής.

Επίσης, στο υδραυλικό κύκλωμα θα υπάρχουν ρυθμιστικές βαλβίδες για την προστασία του κυκλώματος από υπερβολική πίεση.

8 ΛΟΙΠΑ

8.1. Κεντρικό σύστημα λίπανσης

Θα υπάρχει αυτόματο κεντρικό σύστημα λίπανσης το οποίο θα παρέχει λίπανση κατ' ελάχιστον στα ακόλουθα σημεία:

- Το έδρανο περιστροφής
- Τα σημεία άρθρωσης του υδραυλικού κυλίνδρου στο βέλος (μπούμα)
- Τα σημεία άρθρωσης του βέλους στον πύργο της περιστρεφόμενης υπερκατασκευής

Το σύστημα θα είναι εγκατεστημένο σε προσβάσιμο σημείο και θα διαθέτει δεξαμενή λιπαντικού – γράσου.

8.2. Κάμερα υποβοήθησης

Ο γερανός φέρει έγχρωμη κάμερα για τη διευκόλυνση των κινήσεων φόρτωση-εκφόρτωσης στα αμπάρια του πλοίου. Η κάμερα θα είναι τοποθετημένη στον πήχυ (stick) και τα δεδομένα της θα απεικονίζονται σε μια έγχρωμη οθόνη που βρίσκεται τοποθετημένη στην καμπίνα χειριστή του γερανού.

8.3. Μικρο-κίνηση πορείας για «αλλαγή αμπαριού»

Ισχύει μόνο για την προσφορά ελαστικοφόρου γερανού:

Ο γερανός θα έχει τη δυνατότητα να εκτελεί μικρο-κίνηση πορείας ολίγων μέτρων (π.χ. για το επόμενο αμπάρι του πλοίου), με απλό και εύκολο τρόπο, από την καμπίνα του χειριστή. Προς τούτο, ο γερανός θα πρέπει να είναι χωρίς φορτίο, θα ανυψώνονται λίγο τα ποδαρικά σταθεροποίησης (δεν απαιτείται σύμπτυξη των ποδαρικών) και θα εκτελείται αργά η κίνηση πορείας μέχρι το επόμενο αμπάρι.

Για τον ερπυστριοφόρο γερανό θα είναι δυνατή η μετακίνηση του γερανού ακόμη και με φορτίο.

8.4. Αποσυναρμολόγηση & συντήρηση

Η κατασκευή του γερανού θα έχει τέτοια δομή ώστε τα εξαρτήματα και οι διάφορες κατασκευές του γερανού να αποσυναρμολογούνται και συντηρούνται εύκολα. Στην ουσία, μετά την αφαίρεση των κοχλιών στερέωσης κάθε μηχανισμού και την αποσύνδεσή του, θα είναι έτοιμος προς απομάκρυνση/μετακίνηση.

8.5. Παρελκόμενα (αρπάγη, γάντζος, περιστροφέας)

Ο γερανός θα παραδοθεί με τα κάτωθι εξαρτήματα – παρελκόμενα:

- Έναν περιστροφέα εύκολης σύνδεσης – αποσύνδεσης με την εκάστοτε αρπάγη-γάντζο. Το φορτίο ασφαλούς λειτουργίας (SWL) θα είναι τουλάχιστον 30tn.
- Έναν διπλό γάντζο ανύψωσης, με φορτίο ασφαλούς λειτουργίας (SWL) τουλάχιστον 25tn.
- Μία αρπάγη τύπου «κουβά» (clamshell bucket) διακίνησης χύδην φορτίου με ειδικό βάρος $\leq 1,0 \text{tn/m}^3$, τα κελύφη της οποίας θα είναι κατασκευασμένη από αντιτριβικό χάλυβα $\geq \text{HARDOX 450}$. Η αρπάγη θα έχει μέγιστο ίδιο βάρος 4,0tn ενώ η χωρητικότητά της θα είναι τουλάχιστον 8,0m³. Το φορτίο ασφαλούς λειτουργίας (SWL) θα είναι τουλάχιστον 8tn.

Το συνολικό βάρος των εξαρτημάτων κάτω από την μπούμα για την διακίνηση χύδην φορτίων, ήτοι περιστροφέας, αρπάγη καθώς και πείροι σύνδεσης του περιστροφέα με την με την μπούμα και την αρπάγη δεν θα υπερβαίνει τους 5,5tn.

Επιτρέπεται το συνολικό βάρος των παρελκόμενων να είναι άνω των 5,5tn, αλλά σε αυτή την περίπτωση θα αυξηθεί ισόποσα και η ανυψωτική ικανότητα του γερανού, όπως αυτή δίνεται στην παράγραφο 2.5. Για παράδειγμα, εάν το βάρος των παρελκόμενων είναι 6,5tn, τότε η ανυψωτική ικανότητα του γερανού σε κανονική λειτουργία για ακτίνα 18m και βάθος 10m από την επιφάνεια του δαπέδου θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 13,0tn (αντί 12,0tn που ζητείται για βάρος παρελκόμενων μέχρι 5,5tn).

8.6. Automatic clamshell leveling

Ο γερανός θα έχει δυνατότητα, όταν λειτουργεί με αρπάγη διακίνησης χύδην φορτίων (clamshell), κατά το κλείσιμο της αρπάγης να μεταβάλλει το ύψος του βέλους/μπούμας, προκειμένου το κάτω μέρος της αρπάγης να παραμένει σε σταθερό ύψος, για να μην προκαλούνται καταπονήσεις από την αρπάγη στο δάπεδο του αμπαριού του πλοίου.

8.7. Βαφή

Η βαφή του μηχανήματος θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται προστασία από τις έντονα διαβρωτικές συνθήκες που επικρατούν στο λιμάνι. Το πάχος της βαφής θα είναι τουλάχιστον 200μm. Σε κάθε περίπτωση ο γερανός θα φέρει αντιδιαβρωτική προστασία των επιφανειών κατηγορίας C5 σύμφωνα με EN ISO 12944:2019.

Για τον χρωματισμό της τελικής βαφής οι διαγωνιζόμενοι θα προτείνουν με την προσφορά τους χρώματα κατά RAL, από τα οποία ο Οργανισμός Λιμένος Βόλου θα έχει την τελική επιλογή.

Σε κατάλληλα σημεία και στις δύο πλευρές του μηχανήματος θα είναι ευδιάκριτα γραμμένα τα αρχικά του Ο.Λ.Β. Α.Ε.

Σε κάθε πλευρά του οχήματος του γερανού θα τοποθετηθούν τα προβλεπόμενα από τη νομοθεσία ανακλαστικά βραδυπορείας και ευδιάκριτες, αισθητικές, ανακλαστικές λωρίδες-ζέβρες.

8.8. Σύστημα Πυρόσβεσης

Ο γερανός θα φέρει σύστημα πυρόσβεσης DAFO (Detection – Alarm – Suppression – Control), το οποίο θα καλύπτει τουλάχιστον τον χώρο του κινητήρα, το υδραυλικό σύστημα και τον χώρο των ηλεκτρικών πινάκων-πεδίο εγκατάστασης του PLC.

Σε ότι αφορά τη καμπίνα του χειριστή, θα υπάρχει εγκατεστημένος πυροσβεστήρας CO².

8.9. Σύστημα Ανάκτησης Ενέργειας

Ο γερανός θα διαθέτει υδραυλικό σύστημα ανάκτησης και συσσώρευσης ενέργειας κατά την καταβίβαση του φορτίου (boom-down), ικανό να αποθηκεύει και να επιστρέφει ισχύ στο σύστημα.

8.10. Βοηθητικός Γερανός για Ανύψωση Ανταλλακτικών – Εργαλείων

Ο γερανός θα διαθέτει βοηθητικό γερανό για ανύψωση εργαλείων – ανταλλακτικών ανυψωτικής ικανότητας τουλάχιστον 300kg, ο οποίος θα βρίσκεται στην υπερκατασκευή.